

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 3月31日

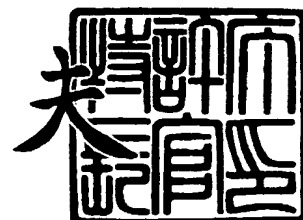
出願番号
Application Number: 特願2003-094457
[ST. 10/C]: [JP2003-094457]

出願人
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

2004年 2月27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2004-3014228

【書類名】 特許願

【整理番号】 EPS0727

【提出日】 平成15年 3月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G04C 3/00
G04C 9/00
G04C 11/00

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 宮原 史明

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 清水 栄作

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079083

【弁理士】

【氏名又は名称】 木下 實三

【電話番号】 03(3393)7800

【選任した代理人】

【識別番号】 100094075

【弁理士】

【氏名又は名称】 中山 寛二

【電話番号】 03(3393)7800

**【選任した代理人】****【識別番号】** 100106390**【弁理士】****【氏名又は名称】** 石崎 剛**【電話番号】** 03(3393)7800**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 021924**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電波修正時計およびその制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 時刻情報を含む標準電波を受信する受信手段と、基準信号源からの基準信号に基づいて時刻を計時する計時手段と、指針を有しこの指針により前記時刻を表示する時刻表示手段と、前記時刻に基づいて前記指針を運針させる駆動手段と、所定の入力操作により前記時刻表示手段を変更可能とする外部操作部材とを具備し、前記受信手段で受信した時刻情報に基づいて前記時刻を修正する電波修正時計であって、

前記外部操作部材の所定の入力操作を検出する操作検出手段と、

この操作検出手段にて前記所定の入力操作を検出すると、前記計時手段にて計時する時刻の秒情報のみを所定値に設定するとともに、この所定値に設定されてから計時され前記時刻情報を受信した時点の前記計時手段の秒情報と前記受信した時刻情報の秒情報との時間差分に基づいて前記時刻表示手段にて表示される時刻を修正する時刻修正手段と、を具備した

ことを特徴とした電波修正時計。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の電波修正時計において、

前記時刻修正手段は、前記時間差分に基づいて前記駆動手段を制御して前記指針を運針させて前記時刻表示手段にて表示される前記時刻を修正する

ことを特徴とした電波修正時計。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 に記載の電波修正時計において、

前記時刻修正手段は、前記計時手段にて計時する時刻を前記受信した時刻情報に修正する

ことを特徴とした電波修正時計。

【請求項 4】 時刻情報を含む標準電波を受信する受信手段と、基準信号源からの基準信号に基づいて時刻を計時する計時手段と、指針を有しこの指針により前記時刻を表示する時刻表示手段と、前記時刻に基づいて前記指針を運針させる駆動手段と、所定の入力操作により前記時刻表示手段を変更可能とする外部操作部材とを具備し、前記受信手段で受信した時刻情報に基づいて前記時刻を修正

する電波修正時計であって、

前記表示手段により表示される前記時刻を変更可能な状態から変更不可能な状態に前記外部操作部材が操作された所定の入力操作を検出する操作検出手段と、

この操作検出手段にて前記所定の入力操作を検出すると、前記計時手段にて計時する時刻の秒情報のみを所定値に設定するとともに、この所定値に設定された時刻の秒情報と前記所定の入力操作を検出する直前の前記計時手段にて計時する時刻の秒情報との時間差に基づいて前記計時される時刻を修正する時刻修正手段、を具備した

ことを特徴とした電波修正時計。

【請求項 5】 請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の電波修正時計において、

前記時刻修正手段は、前記計時手段の時刻の所定値に設定された秒情報と前記受信した時刻情報の秒情報との時間差が - 3 0 秒以内であればその時間差で遅れていると判断し、+ 3 0 秒以内であればその時間差で進んでいると判断し、これらの判断に基づいて前記計時される時刻を修正する

ことを特徴とした電波修正時計。

【請求項 6】 請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の電波修正時計において、

前記時刻修正手段は、所定値として計時される時刻の秒情報を 0 秒に設定することを特徴とした電波修正時計。

【請求項 7】 請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の電波修正時計において、

前記時刻修正手段は、所定値として計時される時刻の秒情報を 0 秒に設定し、前記計時手段の時刻の 0 秒に設定された秒情報と前記受信した時刻情報の秒情報との時間差が 0 秒以上 2 9 秒以下であればその時間差で進んでいると判断し、3 0 秒以上 5 9 秒以下であればその時間差で遅れていると判断し、これらの判断に基づいて前記計時される時刻を修正する

ことを特徴とした電波修正時計。

【請求項 8】 計時され指針により表示される時刻を、受信した時刻情報を

含む標準電波に基づいて修正する電波修正時計の制御方法であって、

前記表示される時刻を変更可能な外部操作部材による所定の入力操作を認識すると、前記計時する時刻の秒情報のみを所定値に設定するとともに、この所定値に設定してから計時し前記時刻情報を受信した時点の時刻の秒情報と前記受信した時刻情報の秒情報との時間差分に基づいて前記表示される時刻を修正する

ことを特徴とする電波修正時計の制御方法。

【請求項 9】 計時され指針により表示される時刻を、受信した時刻情報を含む標準電波に基づいて修正する電波修正時計の制御方法であって、

前記表示される時刻を変更可能な外部操作部材による所定の入力操作を認識すると、前記計時する時刻の秒情報のみを所定値に設定するとともに、この所定値に設定した時刻の秒情報と前記所定の入力操作を認識する直前における前記計時される時刻の秒情報の時間差に基づいて前記計時される時刻を修正する

ことを特徴とする電波修正時計の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電波修正時計および電波修正時計の制御方法に関する。

【0002】

【背景技術】

近年、時刻情報を含む電波（長波標準電波）を受信し、その時刻情報で時刻を自動的に修正して表示する電波修正時計が利用されている。特に、従来の電波修正時計は、クロック（置き時計や掛け時計）が中心であったが、近年、携帯型のウォッチ（腕時計など）にも組み込まれるようになってきている。

ところで、指針式の電波修正時計において、光センサや電氣的接点などを用いて指針状況すなわち指針の位置を検出し、指針の位置が受信した時刻情報となるように修正するもの（例えば、特許文献 1）や、竜頭あるいはスイッチボタンの操作により指針を所定の時刻に合わせ、その時刻に対応するカウンタ値と受信した時刻情報とを比較して修正するもの（例えば、特許文献 2）などの構成が取られている。

【0003】

特許文献1に記載の針位置検出を実施するものは、指針を運針させるための歯車に所定の孔を設け、その孔が光センサの光路上に位置することで指針の位置を検出する構成が採られている。

しかしながら、この方法では、時計の厚さ寸法の方で光路を設ける構成となることから、小型化が図れないとともに、例えばウォッチに使用するような小型で精巧な歯車に孔を設ける作業は極めて煩雑である。さらに、指針が所定の時刻となる状態で孔が光路上に位置する状態に組み立てなければならぬ。このように、製造作業性の向上や生産性の向上、コストの低減などが図れないとともに、小型化が図れない。また、光センサを動作させる消費電力も別途必要となり、使用可能時間が短くなるおそれもある。

【0004】

特許文献2に記載の時刻合わせの操作を実施するものは、竜頭の操作により時針、分針および秒針を所定の時刻に変更する。この操作により、所定の時刻に対応する所定の時刻のカウント値に設定するとともに、このカウント値が受信した時刻情報の時刻となるようにカウントアップあるいはダウンなどして一致させるとともに、このカウント値のアップあるいはダウンと対応して時針、分針および秒針を運針させて時刻修正する。

しかしながら、この方法では、所定の時刻に時刻合わせする操作により、電波修正時計内のカウント値と時針、分針および秒針の位置とを同期させて修正するので、時刻修正のための操作が煩雑となるとともに、時分秒の各情報を処理することとなり、制御工程も複雑となる。

【0005】**【特許文献1】**

特開平8-179058号公報（第2頁右欄－第3頁右欄）

【特許文献2】

特開平6-258461号公報（第3頁右欄－第7頁右欄）

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

上述したように、特許文献 1 に記載のような従来の電波修正時計では、指針の運針のための歯車に高精度に孔を設けて高精度に組み立てなければならず、製造性の向上およびコストの低減が図れないとともに、構成上の制約により小型化も図れない。さらには、消費電力が増大して使用可能時間の短縮も図れないなどのおそれもある点も問題点の一例として挙げられる。

また、特許文献 2 に記載のような従来の電波修正時計では、電波修正時計内の計時する時刻のカウント値と時分秒の各指針の位置との同期を取って修正するので、修正作業が煩雑で制御工程も複雑となる点が問題点の一例として挙げられる。

【0 0 0 7】

本発明の目的は、このような問題点に鑑みて、製造作業性および生産性の向上が図れるとともにコストの低減が図れ操作が容易な電波修正時計およびその制御方法を提供することにある。

【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】

第 1 の発明の電波修正時計は、時刻情報を含む標準電波を受信する受信手段と、基準信号源からの基準信号に基づいて時刻を計時する計時手段と、指針を有しこの指針により前記時刻を表示する時刻表示手段と、前記時刻に基づいて前記指針を運針させる駆動手段と、所定の入力操作により前記時刻表示手段を変更可能とする外部操作部材とを具備し、前記受信手段で受信した時刻情報に基づいて前記時刻を修正する電波修正時計であって、前記外部操作部材の所定の入力操作を検出する操作検出手段と、この操作検出手段にて前記所定の入力操作を検出すると、前記計時手段にて計時する時刻の秒情報のみを所定値に設定するとともに、この所定値に設定されてから計時され前記時刻情報を受信した時点の前記計時手段の秒情報と前記受信した時刻情報の秒情報との時間差分に基づいて前記時刻表示手段にて表示される時刻を修正する時刻修正手段と、を具備したことを特徴とするものである。

【0 0 0 9】

このような本発明では、外部操作部材の所定の入力操作を操作検出手段にて検

出すると、計時手段にて計時する時刻の秒情報のみを所定値に設定する。そして、受信した時刻情報の秒情報に対して設定した設定値の時間差分を認識し、この時間差分に基づいて前記時刻表示手段にて表示される時刻を修正する。このことにより、例えば外部操作部材にて指針により表示される時刻の時情報および分情報を時刻情報に対応する時刻に手動にて変更することで、計時する時刻の時情報や分情報までも設定しなくても、指針にて表示される時刻と計時する時刻との同期が図れ、簡単な構成で容易な時刻修正が得られる。

【0010】

ここで、第1の発明において、前記時刻修正手段は、前記時間差分に基づいて前記駆動手段を制御して前記指針を運針させて前記時刻表示手段にて表示される前記時刻を修正することが好ましい。

このような構成では、時刻修正手段により、認識した時間差分に基づいて駆動手段を制御し、指針を運針させて時刻表示手段で表示される時刻を修正するので、表示される時刻および計時する時刻が容易に一致して現時刻に修正される。

【0011】

また、前記時刻修正手段は、前記計時手段にて計時する時刻を前記受信した時刻情報に修正することが好ましい。

このような本発明では、計時手段にて計時する時刻を受信した時刻情報に修正させることで、計時する時刻の修正が容易で、計時する時刻と指針にて表示される時刻との同期も容易に図れる。

【0012】

第2の発明の電波修正時計は、時刻情報を含む標準電波を受信する受信手段と、基準信号源からの基準信号に基づいて時刻を計時する計時手段と、指針を有しこの指針により前記時刻を表示する時刻表示手段と、前記時刻に基づいて前記指針を運針させる駆動手段と、所定の入力操作により前記時刻表示手段を変更可能とする外部操作部材とを具備し、前記受信手段で受信した時刻情報に基づいて前記時刻を修正する電波修正時計であって、前記表示手段により表示される前記時刻を変更可能な状態から変更不可能な状態に前記外部操作部材が操作された所定の入力操作を検出する操作検出手段と、この操作検出手段にて前記所定の入力操

作を検出すると、前記計時手段にて計時する時刻の秒情報のみを所定値に設定するとともに、この所定値に設定された時刻の秒情報と前記所定の入力操作を検出する直前の前記計時手段にて計時する時刻の秒情報との時間差に基づいて前記計時される時刻を修正する時刻修正手段、を具備したことを特徴とするものである。

【0013】

このような本発明では、時刻表示手段にて表示される時刻を変更可能な外部操作部材の所定の入力操作を操作検出手段にて検出すると、計時手段にて計時する時刻の秒情報のみを所定値に設定する。そして、外部操作部材の所定の入力操作を検出する直前における計時手段にて計時する時刻の秒情報と、設定した所定値との時間差分を認識し、この時間差分に基づいて計時する時刻を修正する。このことにより、例えば外部操作部材にて指針により表示される時刻の時情報および分情報を時刻情報に対応する時刻に手動にて変更することで、計時する時刻の時情報や分情報までも設定しなくても、指針にて表示される時刻と計時する時刻との同期が図れ、簡単な構成で容易な時刻修正が得られる。

【0014】

そして、第1の発明および第2の発明において、前記時刻修正手段は、前記計時手段の時刻の所定値に設定された秒情報と前記受信した時刻情報の秒情報との時間差が -30 秒以内であればその時間差で遅れていると判断し、 $+30$ 秒以内であればその時間差で進んでいると判断し、これらの判断に基づいて前記計時される時刻を修正することが好ましい。

このような構成では、計時手段の時刻の所定値に設定された秒情報と受信した時刻情報の秒情報との時間差において、時間差が -30 秒以内であればその時間差で時刻が遅れていると判断し、時間差が $+30$ 秒以内であればその時間差で時刻が進んでいると判断し、これらの判断に基づいて時刻を修正する。このことにより、単に計時する時刻の秒情報のみを所定値に設定する簡便な処理でも、容易に良好な時刻修正が図れる。

【0015】

そして、前記時刻修正手段は、所定値として計時される時刻の秒情報を0秒に

設定することが好ましい。このことにより、例えば手動により時刻を変更する際の操作が0時（12時）を指す状態とすればよく、操作が容易となるとともに、進み状態あるいは遅れ状態の判断が容易となる。

【0016】

また、前記時刻修正手段は、所定値として計時される時刻の秒情報を0秒に設定し、前記計時手段の時刻の0秒に設定された秒情報と前記受信した時刻情報の秒情報との時間差が0秒以上29秒以内であればその時間差で進んでいると判断し、30秒以上59秒以内であればその時間差で遅れていると判断し、これらの判断に基づいて前記時刻を修正することが好ましい。

このような構成では、計時手段の時刻の0秒に設定された秒情報と受信した時刻情報の秒情報との時間差において、時間差が0秒以上29秒以内であればその時間差で時刻が進んでいると判断し、30秒以上59秒以内であればその時間差で時刻が遅れていると判断し、これらの判断に基づいて時刻を修正する。このことにより、単に計時する時刻の秒情報のみを0秒に設定する簡便な処理でも、容易に良好な時刻修正が図れる。

【0017】

第3の発明の電波修正時計の制御方法は、計時され指針により表示される時刻を、受信した時刻情報を含む標準電波に基づいて修正する電波修正時計の制御方法であって、前記表示される時刻を変更可能な外部操作部材による所定の入力操作を認識すると、前記計時する時刻の秒情報のみを所定値に設定するとともに、この所定値に設定してから計時し前記時刻情報を受信した時点の時刻の秒情報と前記受信した時刻情報の秒情報との時間差分に基づいて前記表示される時刻を修正することを特徴とするものである。

この第3の発明の電波修正時計の制御方法によれば、上述した第1の発明と同様の作用効果を奏する。

【0018】

この第3の発明において、前記表示される時刻は、前記時間差分に基づいて前記指針を運針させて修正することが好ましい。

そして、前記計時する時刻は、受信した時刻情報に修正することが好ましい。

【0019】

第4の発明の電波修正時計の制御方法は、計時され指針により表示される時刻を、受信した時刻情報を含む標準電波に基づいて修正する電波修正時計の制御方法であって、前記表示される時刻を変更可能な外部操作部材による所定の入力操作を認識すると、前記計時する時刻の秒情報のみを所定値に設定するとともに、この所定値に設定した時刻の秒情報と前記所定の入力操作を認識する直前における前記計時される時刻の秒情報の時間差に基づいて前記計時される時刻を修正することを特徴とするものである。

この第4の発明の電波修正時計の制御方法によれば、上述した第2の発明と同様の作用効果を奏する。

【0020】

これら第3の発明および第4の発明において、前記計時される時刻の所定値に設定された秒情報と前記受信した時刻情報の秒情報との時間差を認識し、この認識した時間差が-30秒以内であればその時間差で遅れていると判断する一方、+30秒以内であればその時間差で進んでいると判断し、これらの判断に基づいて前記計時される時刻を修正することが好ましい。

そして、前記所定値は、0秒であることが好ましい。

また、前記所定値は、0秒であり、前記計時される時刻の0秒に設定された秒情報と前記受信した時刻情報の秒情報との時間差を認識し、この認識した時間差が0秒以上29秒以内であればその時間差で進んでいると判断する一方、30秒以上59秒以内であればその時間差で遅れていると判断し、これらの判断に基づいて前記時刻を修正することが好ましい。

そして、前記計時する時刻は、前記認識した時間差分に基づいて修正することが好ましい。

これらの構成によれば、上述した第1の発明および第2の発明における他の態様と同様の作用効果を奏する。

【0021】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の一実施の形態を図面に基づいて説明する。

なお、本実施の形態では、時針、分針および秒針を備え時刻を指針により表示する指針式時計、いわゆるアナログ時計について説明するが、本発明は、秒針を有しないものや、カレンダー機能を有したものなどにも適用できる。さらには、クロックあるいはウォッチのいずれにも適用できる。

【 0 0 2 2 】

〔電波修正時計の構成〕

図 1 は、本発明における一実施の形態の電波修正時計 1 0 0 の内部構成を示すブロック図である。

図 1 において、1 0 0 は電波修正時計で、この電波修正時計 1 0 0 は、ケース体 1 0 1 を備えている。

そして、ケース体 1 0 1 内には、時刻を表示する時刻表示手段 2 0 0 と、駆動により時刻表示手段にて時刻を表示させる駆動手段と、外部から操作するための外部操作部材としての竜頭 3 0 0 と、装置全体の動作を制御する制御手段 4 0 0 と、が設けられている。

【 0 0 2 3 】

時刻表示手段 2 0 0 は、アナログ式であり、目盛を有するケース体を構成する文字板 2 1 0 と、指針である時針 2 2 0、分針 2 3 0 および秒針 2 4 0 と、を備えて構成されている。なお、文字板 2 1 0 は、目盛が設けられたものに限らず、時刻を表す数値が表示されたもの、数値を有しない無地のもの、各種キャラクタなどが印刷されたものなど、いずれのものでもよい。さらには、文字板を有しない構成でもよい。

これら指針である時針 2 2 0、分針 2 3 0 および秒針 2 4 0 は、駆動手段により適宜運針される。そして、時針 2 2 0、分針 2 3 0 および秒針 2 4 0 は、文字板 2 1 0 の目盛に対する指針状況により時刻を表示する。なお、文字板 2 1 0 を設けない構成では、各時針 2 2 0、分針 2 3 0 および秒針 2 4 0 の互いの回動状況により利用者が時刻を認識するようになっている。

【 0 0 2 4 】

駆動手段は、例えばステップモータなどが利用される。この駆動手段は、制御手段 4 0 0 からの所定の信号により駆動し、指針を運針させる。なお、ステップ

モータに限らず、指針を運針可能ないずれの構成でもできる。

【0025】

竜頭300は、ケース体101に対して押引操作が可能に設けられている。そして、利用者が手動により竜頭300が引き出されることにより、この引き出された状態の竜頭300が回転操作されることで、指針を回動させて表示する時刻が変更可能な状態となる。また、竜頭300が押し込まれた状態では、手動による時刻の変更が不可能で、通常の駆動手段の駆動による運針が実施される状態となる。

【0026】

制御手段400は、例えばIC（Integrated Circuit）や各種電気部品などが搭載された回路構成で、電波修正時計100の計時および時刻修正を実施する。

そして、制御手段400には、操作検出手段としての外部操作部材検出回路410と、時刻情報を含んだ無線情報である標準電波を受信する受信手段420と、現時刻を計時する計時手段430と、時刻修正手段440と、駆動信号発生回路450と、時刻表示駆動回路460と、制御回路470と、が構成されている。

【0027】

外部操作部材検出回路410は、例えば竜頭300の操作に連動してオンオフするオンオフスイッチなどを有している。そして、外部操作部材検出回路410は、竜頭300が引かれて表示された時刻が変更可能な状態およびこの変更可能な状態から竜頭300が押し込まれて表示された時刻が変更不可能な状態に切替操作された所定の入力操作を検出する。また、外部操作部材検出回路410は、所定の入力操作を検出すると、所定の操作検出信号を制御回路470に出力する。

【0028】

受信手段420は、同調コンデンサなどにて構成された図示しない同調回路を備えている。そして、受信手段420は、制御回路470にて制御され、同調回路で設定された周波数の長波標準電波を図示しないアンテナで受信させるように構成されている。この受信する長波標準電波としては、例えば日本国内において

は、送信周波数 4 0 k H z のおおたかどや山（東日本）の標準電波出力局と、送信周波数 6 0 k H z のはがね山（西日本）の標準電波出力局との 2 種類の周波数である。

また、受信手段 4 2 0 は、図示しない、増幅回路、バンドパスフィルタ、復調回路、デコード回路などを備え、受信した長波標準電波からデジタルデータである時刻情報すなわちタイムコードを取り出す。この取り出したタイムコードは、時刻修正手段 4 4 0 に出力される。

【 0 0 2 9 】

計時手段 4 3 0 は、発振回路 4 3 1 と、分周回路 4 3 2 と、内部カウンタ 4 3 3 とを備えている。

発振回路 4 3 1 は、例えば水晶振動子などの図示しない基準信号源が接続されている。そして、発振回路 4 3 1 は、基準信号源を高周波発振させ、この高周波発振により発生する発振信号を分周回路 4 3 2 に出力する。

分周回路 4 3 2 は、制御回路 4 7 0 にて制御され、発振回路 4 3 1 から出力される発信信号を受信して分周する。この分周回路 4 3 2 の分周処理は、制御回路 4 7 0 からの所定の信号により、分周処理をリセットする。すなわち、竜頭 3 0 0 の所定の入力操作を制御回路 4 7 0 が認識すると、この竜頭 3 0 0 が押し込まれた時点での同期を取るためである。そして、分周回路 4 3 2 は、所定の基準信号、例えば 1 H z のパルス信号を、内部カウンタ 4 3 3、時刻修正手段 4 4 0、駆動信号発生回路 4 5 0 および制御回路 4 7 0 に出力する。

内部カウンタ 4 3 3 は、例えばメモリなどにて構成され、計時される時刻を記憶、例えば〇時〇分〇秒などの時情報、分情報および秒情報を有したカウント値として記憶する。この計時される時刻は、分周回路 4 3 2 からのパルス信号を取得することにより、秒情報のカウント値が 1 秒分ずつカウントアップされる。

【 0 0 3 0 】

時刻修正手段 4 4 0 は、受信手段 4 2 0 と、計時手段 4 3 0 の分周回路 4 3 2 および内部カウンタ 4 3 3 と、制御回路 4 7 0 と、駆動信号発生回路 4 5 0 と、に接続されている。この時刻修正手段 4 4 0 には、タイムコードを記憶する現時刻記憶手段 4 4 1 を有している。そして、時刻修正手段 4 4 0 は、外部操作部材

検出回路 410 が竜頭 300 の所定の入力操作を検出して出力する操作検出信号を制御回路 470 が認識すると、この制御回路 470 の所定の信号により受信手段 420 で取得したタイムコードを現時刻記憶手段 441 に記憶させる。この現時刻記憶手段 441 に記憶される現時刻は、内部カウンタ 433 と同様に、分周回路 432 からの基準信号に基づいてカウントアップされてその都度更新される。

また、時刻修正手段 440 は、例えば表示された時刻を変更可能な状態から変更不可能な状態へ切替操作されたことを制御回路 470 が認識することにより、内部カウンタ 433 のカウント値の秒情報を「00 秒」に設定するとともに、現時刻記憶手段 441 に記憶する時刻情報の秒情報を「00 秒」に設定する。そして、時刻修正手段 440 は、現時刻記憶手段 441 に記憶する現時刻の秒情報と、受信手段 420 にて取得したタイムコードの秒情報とを比較し、現時刻の秒情報のタイムコードの秒情報に対する遅れ量または進み量を認識する。この認識した遅れ量または進み量に基づいて、内部カウンタ 433 のカウント値を修正する。

そして、時刻修正手段 440 は、認識した遅れ量または進み量に基づいて、所定の信号を駆動信号発生回路 450 に出力する。この所定の信号の出力により、詳細は後述するが、駆動信号発生回路 450 が時刻表示駆動回路 460 を制御して、指針を適宜早送りまたは早戻しあるいは運針の停止などにて運針制御し、指針状態を変更させる時刻修正をする。

【0031】

なお、時刻修正手段 440 は、受信手段 420 にて長波標準電波の受信に失敗してタイムコードを取得できなかった場合には、内部カウンタ 433 のカウント値との比較ができないことから、秒情報のカウンタ値を「00 秒」に設定する処理を実行しない。

ここで、受信した時刻情報が正確であるか否か、すなわち時刻情報を正しく取得できたか否かは、例えば、長波標準電波であれば、1 分間隔で送信されてくる時刻情報を複数フレーム（通常は、2～3 フレーム）で受信し、受信した各時刻情報が所定の時刻差になっているか否かで判断することができる。例えば、各時

刻情報を連続して受信した場合は、各時刻情報が1分間隔の時刻情報になっているか否かで判断する。

【0 0 3 2】

駆動信号発生回路 4 5 0 は、計時手段 4 3 0 の分周回路 4 3 2 および内部カウンタ 4 3 3 と、制御回路 4 7 0 と、時刻修正手段 4 4 0 と、時刻表示駆動回路 4 6 0 とに接続されている。そして、駆動信号発生回路 4 5 0 は、時刻修正手段 4 4 0 からの所定の信号に基づいて時刻表示駆動回路 4 6 0 を適宜制御し、指針の運針状態を制御させる。

【0 0 3 3】

時刻表示駆動回路 4 6 0 は、駆動手段の駆動を制御する。この時刻表示駆動回路 4 6 0 は、駆動信号発生回路 4 5 0 から出力されるパルス信号に基づいて、駆動手段を駆動させる。

具体的には、1 H z のパルス信号を取得することにより、指針を運針、すなわち秒針が1秒分である 6° ずつ回転するとともにこの秒針に対応して分針 1 1 8 および時針 1 1 7 も回転する状態に運針される。また、例えば 1 2 8 H z の早送りパルス信号を取得すると、この早送りパルス信号に基づいて駆動手段を駆動させ、指針を早送りの状態で運針させる。

【0 0 3 4】

制御回路 4 7 0 は外部操作部材検出回路 4 1 0 が接続し、竜頭 3 0 0 の所定の入力操作を検出した外部操作部材検出回路 4 1 0 からの所定の信号を取得し、所定の入力操作がされたことを認識する。具体的には、例えば竜頭 3 0 0 が引き出された状態の操作により、制御回路 4 7 0 は利用者の入力操作にて時刻表示手段 2 0 0 にて表示される時刻が変更可能な状態の時刻修正モードを設定する。この時刻修正モードの設定としては、例えばフラグに「1」を設定する。一方、竜頭 3 0 0 が押し込まれる操作により、制御回路 4 7 0 は、利用者の入力操作にて表示される時刻が変更不可能な状態である時刻修正モードの解除をする。例えばフラグに「0」を設定する。

そして、制御回路 4 7 0 は、時刻修正モードの設定から解除する処理により、時刻修正のための各種制御を実行する。すなわち、制御回路 4 7 0 は、竜頭 3 0

0 が押し込まれる所定の入力操作を認識することにより、分周回路 432 の分周処理を適宜リセットさせる制御をする。すなわち、竜頭 300 の押し込み操作時に分周回路 432 の分周処理をリセットすることで、受信する時刻情報の計時と電波修正時計 100 の計時とが略同期する状態となる。

また、制御回路 470 は、受信手段 420 にて適宜時刻情報を受信させる制御をする。さらに、制御回路 470 は、受信した時刻情報を時刻修正手段 440 の現時刻記憶手段 441 に記憶させるとともに、時刻修正手段 440 にて時刻修正の処理を実施させる。また、制御回路 470 は、駆動信号発生回路 450 から時刻表示駆動回路 460 へ所定のパルス信号を適宜出力させる制御をする。

【0035】

〔電波修正時計の動作〕

（利用当初における時刻修正）

次に、上述した構成の電波修正時計 100 における時刻修正の動作について、利用当初における時刻修正の動作を図面に基づいて説明する。ここで、利用当初としては、例えば 1 度も標準電波の受信により時刻修正を実施していない場合、または、ボタン電池の装填あるいは交換などの場合である。

図 2 は、電波修正時計 100 の利用当初における時刻修正の動作を示すフローチャートである。図 3 は、現時刻に対応して時刻合わせした場合の時刻修正の状況を説明する図である。図 4 は、5 秒遅れで時刻合わせした場合の時刻修正の状況を説明する図である。図 5 は、15 秒進みで時刻合わせした場合の時刻修正の状況を説明する図である。図 6 は、本実施の形態の作用を説明するための 40 秒遅れで時刻合わせした場合の時刻修正の状況を説明する図である。図 7 は、本実施の形態の作用を説明するための 40 秒進みで時刻合わせした場合の時刻修正の状況を説明する図である。

【0036】

まず電波修正時計 100 の利用当初において、例えば図 2 に示すように、電波修正時計 100 を駆動させる電源である例えばボタン電池が装填されると、ボタン電池からの電力供給により（ステップ S1）、計時手段 430 が計時を開始する（ステップ S2）。なお、ボタン電池が交換された場合も同様である。

この利用当初では、電力の供給開始により、内部カウンタ 4 3 3 が 0 0 時 0 0 分 0 0 秒からカウントを開始する。このことにより、内部カウンタ 4 3 3 のカウント値と、指針の位置との同期が取れていない。したがって、この状態では、一般的に実施されている通常の時刻修正、すなわち内部カウンタ 4 3 3 のカウント値が受信した時刻情報となるように指針を運針あるいは停止などして修正した場合、修正された時刻は時刻情報に対応した現時刻にならなくなる。

【 0 0 3 7 】

そして、利用当初では、現時刻表示手段 2 0 0 に表示される時刻が現時刻と異なるので、利用者は手動により表示される時刻を現時刻に修正する操作をする。すなわち、利用者は、竜頭 3 0 0 を引き出して表示される時刻を変更可能な状態に操作する。この竜頭 3 0 0 を引き出す操作は、基本的に所定の時刻である 0 時（1 2 時）を指した時点で実施される。なお、この所定の時刻としては、0 時（1 2 時）指す時点に限らず、いずれの位置としてもよい。

この竜頭 3 0 0 が引き出された状態への操作を外部操作部材検出回路 4 1 0 が検出し（ステップ S 3）、制御回路 4 7 0 に所定の操作検出信号を出力する。このことにより、制御回路 4 7 0 は、時刻修正モードを設定する（ステップ S 4）。

このステップ S 4 の時刻修正モードでは、制御回路 4 7 0 は、駆動信号発生回路 4 5 0 を制御し、時刻表示駆動回路 4 6 0 による駆動手段の駆動を停止させる処理をする。すなわち、制御回路 4 7 0 は、駆動信号発生回路 4 5 0 から駆動手段を駆動させて指針を運針させる 1 H z のパルス信号を時刻表示駆動回路 4 6 0 へ出力させることを停止させる処理をする。

【 0 0 3 8 】

この竜頭 3 0 0 が引き出された状態で、利用者が竜頭 3 0 0 を回転操作することにより、回転操作に伴って指針が回動され、現時刻に修正する。

この指針を現時刻に修正する作業は、詳細は後述するが、時報などにて認識した現時刻に対応して竜頭 3 0 0 を押し込む時点において、現時刻と ± 3 0 秒以内となるように修正、具体的には時針 2 2 0 および分針 2 3 0 が竜頭 3 0 0 を押し込む時点での現時刻の時分となるように修正する。すなわち、利用者が秒情報ま

で正しく時刻合わせを実施する必要がなく、結果的に現時刻に対して±30秒以内に竜頭300を押し込む状態に時刻合わせを実施すればよい。

【0039】

そして、ステップS4において利用者が竜頭300の回動操作にて時刻が現時刻に変更された後、図2に示すように、竜頭300が押し込まれた表示時刻の変更不可能な状態に操作されると、この操作を外部操作部材検出回路410が所定の入力操作として検出し（ステップS5）、所定の操作検出信号を出力する。そして、制御回路470は、外部操作部材検出回路410からの所定の操作検出信号を認識すると、時刻修正モードを解除するとともに、分周回路432の分周処理をリセットさせる。さらに、制御回路470は、内部カウンタ433の秒情報を所定の時刻に対応した所定値である「00秒」に設定する（ステップS6）。

【0040】

そして、制御回路470は、ステップS6で内部カウンタ433の秒情報を「00秒」に設定した時点から計時を開始させる（ステップS7）。すなわち、制御回路470は、分周手段432からのパルス信号に基づいて、内部カウンタ433のカウント値をカウントアップさせるとともに、駆動信号発生手段450から時刻表示駆動回路460にパルス信号を出力させ、指針を運針させる。

【0041】

具体的には、時報などにより利用者が認識した現時刻が1時21～22分〇〇秒であれば、利用者は秒針240が0時（12時）を指す状態で竜頭300を引いて運針を停止させる。そして、利用者は、竜頭300を回転操作し、時針220および分針230が現時刻より早い1時23分を指す状態に変更する。この後、利用者は、図3に示すように、時報による現時刻が1時23分00秒となった時点で竜頭300を押し込んで通常の運針をさせる。

そして、この竜頭300を押し込む時点が現時刻に対して±30秒以内でずれてもよい。すなわち、時報の現時刻の0秒に対応させて竜頭300を押し込む動作に限られず、±30秒以内であれば竜頭300を押し込む動作を実施してもよい。

【0042】

具体的には、図4に示すように、時報などにより利用者が認識した現時刻が1時23分5秒であった場合、利用者は秒針240が0時（12時）を指す状態で竜頭300を引いて運針を停止させる。そして、利用者は、現時刻に対応して竜頭300を回転操作し、指針により表示する時刻を1時23分00秒に変更する。そして、時報の現時刻に対応して竜頭300を押し込んだ際に、現時刻が1時23分5秒となっており、指針により表示する時刻が±30秒以内である5秒遅れ（-5秒）の1時23分00秒で運針を開始させてもよい。

また、例えば図5に示すように、時報の現時刻に対応して竜頭300を押し込んだ際に、現時刻が1時22分45秒で、指針により表示する時刻が±30秒以内である15秒進み（+15秒）の1時23分00秒で運針を開始させてもよい。

【0043】

なお、これら図3ないし図5に示す例示において、利用当初であることから、内部カウンタ433は例えば00時03分00秒となっているとする。また、この時点では、長波標準電波を受信していないので、時刻情報を認識していない。

【0044】

そして、ステップS7の運針の処理の後、制御回路470は、受信手段420を制御して長波標準電波を受信させ、時刻情報を取得させる。なお、この時刻情報の取得は、ステップ5の操作に基づいて実施させる場合に限らず、定期的な受信まではステップ7の運針をそのまま継続させる、すなわち時刻合わせの際の誤差分を含んだ状態で計時を継続させ、定期的な受信時期において受信する場合でも同様である。

そして、時刻修正手段440は、受信手段420における長波標準電波の受信の正否、すなわち時刻情報の取得の正否を判断する（ステップS8）。

【0045】

このステップS8において、正しく時刻情報を取得できず、現時刻記憶手段441に現時刻として記憶させることができないと判断した場合には、再び受信処理させる。この受信処理は、正しく時刻情報を取得できないと判断した直後に実施する場合に限らず、ステップS7の運針をそのまま継続させて所定時間が経過した後に再び受信処理させてもよい。この状態では、通常のクォーツ時計と同様

に動作する。

一方、ステップ S 8 において、時刻修正手段 440 が時刻情報を取得できたことを認識すると、時刻修正手段 440 は取得した時刻情報を現時刻記憶手段 441 に記憶させる。さらに、時刻修正手段 440 は、記憶した現時刻の秒情報と、内部カウンタ 433 でカウントするカウント値の秒情報とを比較し、現時刻に対するカウント値の差異、すなわち遅れ量あるいは進み量を認識する（ステップ S 9）。

【0046】

例えば、図 3 に示す現時刻に対応して指針により表示される時刻を修正した例示では、時刻情報を取得した時点での現時刻が 1 時 43 分 00 秒であった場合、時刻情報を取得した時点では、ステップ 5 における操作にて指針の運針および計時が開始されているので、指針の位置である表示される時刻、時刻情報および現時刻とがほぼ一致する。なお、内部カウンタ 433 のカウント値も同様に進んで 00 時 23 分 00 秒となっている。この状態で、時刻修正手段 440 は受信した時刻情報の 00 秒とカウント値の 00 秒とを比較し、±30 秒以内の差に基づいてカウント値の秒情報が 0 秒遅れている、すなわち遅れや進みがないと認識する。

また、例えば図 4 に示す 5 秒遅れで時刻合わせした例示においては、指針により表示される時刻は同様に進んで 1 時 44 分 5 秒となっている。また、内部カウンタ 433 のカウント値も同様に進んで 00 時 24 分 05 秒となっている。この状態で、時刻修正手段 440 は受信した現時刻の 00 秒とカウント値の 55 秒とを比較し、±30 秒以内の差に基づいてカウント値の秒情報が 5 秒遅れている（-5 秒）と認識する。

さらに、例えば図 5 に示す 15 秒進みで時刻合わせした例示においては、現時刻が 1 時 43 分 50 秒であった場合、図 3 の例示と同様に、指針により表示される時刻は 1 時 44 分 5 秒に運針されており、内部カウンタ 433 のカウント値も 00 時 24 分 05 秒にカウントアップされている。この状態で、時刻修正手段 440 は現時刻の 50 秒とカウント値の 05 秒とを比較し、±30 秒以内の差に基づいてカウント値の秒情報が 15 秒進んでいる（+15 秒）と認識する。

【0047】

このステップS 9の後、図2に示すように、制御回路470は、時刻修正手段440の現時刻記憶手段441に記憶した現時刻となる時刻情報を内部カウンタ433にカウント値として記憶させる（ステップS 10）。このステップS 10の処理により、現時刻と内部カウンタ433のカウント値が一致する。

具体的には、例えば図3および図4に示す例示においては受信した時刻情報の1時43分00秒、図5に示す例示においては1時43分50秒を、内部カウンタ433に記憶させる処理をする。

【0048】

さらに、制御回路470は、時刻修正手段440により、指針を適宜運針させて指針にて表示される時刻を現時刻となる時刻情報の時刻に修正させる制御をする（ステップS 11）。

具体的には、遅れ量あるいは進み量に対応する信号を駆動信号発生回路450に出力する。そして、駆動信号発生回路450は、遅れ量あるいは進み量に対応する信号に基づいて、例えば所定の早送りパルス信号あるいは早戻しパルス信号などを時刻表示駆動回路460に出力する。さらに、時刻表示駆動回路460は、取得した早送りパルス信号あるいは早戻しパルス信号に基づいて駆動手段を駆動させ、指針を運針させる。すなわち、指針を早送りあるいは早戻しさせて、指針にて表示させる時刻を現時刻に修正させる。

【0049】

例えば、図3に示す例示では、指針に遅れや進みが無いと認識しているので、例えば所定の早送りパルス信号あるいは早戻しパルス信号などを時刻表示駆動回路460に出力する処理はせず、指針を運針させる処理は実施しない。

また、図4に示す5秒遅れで時刻合わせした例示においては、指針が5秒遅れていると認識しているので、5秒進めるように運針させ、1時43分00に修正させる。

さらに、例えば図5に示す15秒進みで時刻合わせした例示においては、指針が15秒進んでいると認識しているので、15秒遅らせるように運針させ、1時43分50秒にする。

【0050】

このステップS11の処理により、ステップS10にて時刻情報に基づいて現時刻に修正された内部カウンタ433のカウンタ値と、指針の位置とが一致する。すなわち、内部カウンタ433のカウンタ値、指針の位置および現時刻となる時刻情報の全てが一致する。

そして、分周回路432から出力されるパルス信号により、駆動信号発生回路450および時刻表示駆動回路460を介して駆動手段が駆動して指針を1秒分ずつ運針させるとともに、内部カウンタ433のカウンタ値が1秒分ずつカウンタアップされ、互いに同期して現時刻が計時され（ステップS12）、時刻修正の処理が終了する。

【0051】

この時刻修正の処理が終了した後は、制御回路470が定期的に長波標準電波を受信手段420で受信させ、受信した長波標準電波に基づいて現時刻の時刻情報を取得し、上述した時刻修正の処理と同様に、現時刻の秒情報と内部カウンタ433のカウンタ値の秒情報とを比較する。そして、比較した時間差量に基づいて、内部カウンタ433のカウンタ値が時刻情報と一致させるように適宜運針させて時刻修正する。すなわち、一般的な電波修正時計における時刻修正と同様に現時刻に表示される時刻を修正する時刻修正が実施される。

なお、上述したステップS9以降の処理、すなわち新たに取得した時刻情報を内部カウンタ433に記憶させて時刻修正を繰り返す処理をしてもよい。さらには、指針と内部カウンタ433との同期が取れば、秒のみではなく、時分秒やカレンダーに関する情報についても比較して適宜修正させるようにしてもよい。

【0052】

ここで、上述した時刻修正の処理において、利用者が表示時刻を時報などに基づいて変更する際に、±30秒以上で変更してしまった場合について、図6および図7を参照し、以下に説明する。

【0053】

例えば、図6に示すように、時報などにより利用者が認識した現時刻に基づいて、利用者は同様に秒針240が0時（12時）を指す状態で竜頭300を引い

て運針を停止させ、1時23分00秒に変更する。そして、利用者は、例えば誤って現時刻が1時23分40秒であった場合に竜頭300を押し込み操作し、現時刻に対して±30秒以上の40秒遅れ（-40秒）となる1時23分00秒に運針を開始させたものとする。

また、例えば図7に示すように、利用者が認識した時報などによる現時刻に基づいて、利用者は同様に秒針240が0時（12時）を指す状態で竜頭300を引いて運針を停止させ、1時23分00秒に変更する。そして、利用者は、例えば誤って現時刻が1時22分20秒であった場合に竜頭300を押し込み操作し、現時刻に対して±30秒以上の40秒進み（+40秒）となる1時23分00秒に運針を開始させたものとする。

なお、これら図6および図7に示す例示においても、利用当初であることから、内部カウンタ433は例えば00時03分00秒となっているとする。また、長波標準電波を受信していないので、時刻情報を取得していない。

【0054】

そして、図6に示す40秒遅れで時刻合わせした例示において、ステップS8で受信した時刻情報の現時刻が1時42分00秒であった場合、指針により表示される時刻は1時41分20秒に運針され、内部カウンタ433のカウント値も00時21分20秒にカウントアップされている。この状態で時刻修正手段440が現時刻の00秒とカウント値の20秒とを比較すると、±30秒以内の差に基づいて判断することにより、カウント値の秒情報が20秒進み（+20秒）と判断してしまう。

一方、図7に示す40進みで時刻合わせした例示において、ステップS8で受信した時刻情報の現時刻が1時43分50秒であった場合、指針により表示される時刻は1時44分30秒に運針され、内部カウンタ433のカウント値も00時24分30秒にカウントアップされている。この状態で時刻修正手段440が現時刻の50秒とカウント値の30表とを比較すると、±30秒以内の差に基づいて判断することにより、カウント値の秒情報が20秒遅れ（-20秒）と判断してしまう。

【0055】

このことにより、ステップ S 11 で時刻修正する際、図 6 に示す 40 秒遅れで時刻合わせした例示においては、指針が 20 秒進んでいると認識しているので、20 秒遅らせるように運針させる。このため、現時刻は 1 時 42 分 00 秒であるにもかかわらず、指針は 1 時 41 分 00 に修正され、現時刻および内部カウンタ 433 のカウント値と一致しなくなる。

一方、図 7 に示す 40 秒進みで時刻合わせした例示においては、指針が 20 秒遅れていると認識しているので、20 秒進ませるように運針させる。このため、現時刻は 1 時 43 分 50 秒であるにもかかわらず、指針は 1 時 44 分 50 秒に修正され、現時刻および内部カウンタ 433 のカウント値と一致しなくなる。

このように、ステップ S 10 で、既に現時刻を内部カウンタ 433 に記憶させていることから、指針にて表示される時刻と内部カウンタ 433 のカウント値と一致しなくなり、同期が取れなくなる。

したがって、利用者が 1 分間程度の誤差を生じていると認識することで、再びステップ S 3 の操作から実施して、±30 秒以内に表示時刻を変更すると、上述した図 3 ないし図 5 に示す例示と同様に正しく修正される。

【0056】

(誤差が生じた場合の時刻修正)

次に、上述した構成の電波修正時計 100 における時刻修正の動作について、誤差が生じた場合における時刻修正の動作を図面に基づいて説明する。ここで、誤差が生じた場合としては、例えば上述した時刻修正や一般的に実施されている通常の時刻修正により、指針の位置と内部カウンタ 433 のカウント値とが現時刻に時刻修正されて一致している状態で、外部からの衝撃により指針が移動して内部カウンタ 433 のカウント値と指針との同期がずれた場合、あるいは、ビル内などの長波標準電波を受信し難い場所に電波修正時計 100 が放置されていたり、海外に旅行、出張などで滞在していたりなどにより、長期間において長波標準電波の受信ができずに誤差が生じた場合などである。

図 8 は、電波修正時計 100 の誤差が生じた場合の時刻修正の動作を示すフローチャートである。図 9 は、4 秒遅れで時刻合わせした場合の時刻修正の状況を説明する図である。図 10 は、本実施の形態の作用を説明するための 40 秒進み

で時刻合わせした場合の時刻修正の状況を説明する図である。

【0057】

現時刻表示手段200に表示される時刻が現時刻と異なることを利用者が認識することで、利用者は手動により表示される時刻を現時刻に修正する操作をする。すなわち、利用者は、竜頭300を引き出して表示される時刻の変更が可能な状態に操作する。そして、図8に示すように、この竜頭300が引き出された状態への操作を外部操作部材検出回路410が検出し（ステップS21）、制御回路470に所定の操作検出信号を出力する。このことにより、制御回路470は、時刻修正モードを設定する（ステップS22）。

このステップS22の時刻修正モードでは、上述したように、制御回路470は、駆動信号発生回路450を制御し、時刻表示駆動回路460による駆動手段の駆動を停止させる処理をする。すなわち、制御回路470は、駆動信号発生回路450から駆動手段を駆動させて指針を運針させる1Hzのパルス信号を時刻表示駆動回路460へ出力させることを停止させる処理をする。

【0058】

この竜頭300が引き出された状態で、利用者が竜頭300を回転操作することにより、回転操作に伴って指針が回転され、現時刻に修正する。

例えば、図9に示すように、時報などにより利用者が認識した現時刻が1時22分00秒であったにもかかわらず、指針により表示される時刻が1時21分54秒であることを認識し、6秒遅れ（-6秒）の誤差が生じていることを認識する。なお、この状態で、例えば内部カウンタ433のカウント値も01時21分56と4秒遅れ（-4秒）の誤差が生じているものとする。

この誤差を利用者が認識することで、利用者は時刻修正の操作、例えば秒針240が所定の時刻である0時（12時）を指す状態で竜頭300を引いて運針を停止させる。そして、利用者は、竜頭300を回転操作し、時報などにて認識した現時刻に基づいて指針により表示する時刻を1時25分00秒に変更する操作をする。

この変更された状態では、指針により表示される時刻が現時刻と同じ時刻に修正したとしても、内部カウンタ433のカウント値は、図9に示すように現時刻

に対して 4 秒遅れの状態のままである。

【0 0 5 9】

そして、ステップ 3 において利用者が時刻を現時刻に変更された後、図 9 に示すように、時報に基づく現時刻と変更した表示の時刻とが一致した時点で竜頭 3 0 0 が押し込まれた表示時刻の変更不可能な状態に操作されると、この操作を外部操作部材検出回路 4 1 0 が所定の入力操作として検出し（ステップ S 2 3）、所定の操作検出信号を出力する。そして、制御回路 4 7 0 は、外部操作部材検出回路 4 1 0 からの所定の操作検出信号を認識すると、時刻修正モードを解除するとともに、分周回路 4 3 2 の分周処理をリセットさせる。また、制御回路 4 7 0 は、内部カウンタ 4 3 3 の秒情報を所定の時刻に対応する所定値である「0 0 秒」に設定し、変更した時刻の秒情報を表す秒針 2 4 0 と同期させる（ステップ S 2 4）。

さらに、制御回路 4 7 0 は、時刻修正手段 4 4 0 にてリセット直前の秒情報のカウント値「5 6 秒」と、リセット直後の秒情報のカウント値「0 0」とを比較させる。そして、時刻修正手段 4 4 0 は、秒情報をリセット直後のカウント値に対するリセット直前のカウント値の差異、すなわち遅れ量あるいは進み量を認識する。この後、制御回路 4 7 0 は、時刻修正手段 4 4 0 にて遅れ量または進み量に基づいて内部カウンタ 4 3 3 のカウント値を適宜設定する。

【0 0 6 0】

例えば図 9 に示すように、秒針が 6 秒遅れでカウント値が 4 秒遅れの例示においては、リセット直前の秒情報のカウント値が± 3 0 秒以内の差の判断に基づいてカウント値の秒情報が 4 秒遅れている（－ 4 秒）と認識する。このことにより、内部カウンタ 4 3 3 の秒情報を「5 6 秒」から「0 0 秒」へ設定し、遅れと判断していることから、分情報のカウント値を 1 分間分カウントアップさせる処理をし、内部カウンタ 4 3 3 のカウント値を 0 1 時 2 5 分 0 0 秒に設定する。

このことにより、内部カウンタ 4 3 3 の計時する時刻のカウント値と、指針にて表示される時刻と、時刻情報に基づく現時刻とがそれぞれ同期することとなる。

【0 0 6 1】

そして、分周回路 4 3 2 から出力されるパルス信号により、駆動信号発生回路 4 5 0 および時刻表示駆動回路 4 6 0 を介して駆動手段が駆動して指針を 1 秒分ずつ運針させるとともに、内部カウンタ 4 3 3 のカウント値が 1 秒分ずつカウントアップされ、互いに同期して現時刻が計時され（ステップ S 2 5）、時刻修正の処理が終了する。

【0 0 6 2】

ここで、上述した図 8 および図 9 の時刻修正の処理において、利用者が表示される時刻を報知などに基づいて変更する際に、内部カウンタ 4 3 3 のカウント値が時刻情報の現時刻に対して ± 30 秒以上で誤差が生じてしまっている場合について、図 1 0 を参照し、以下に説明する。

なお、図 1 0 に示す場合では、内部カウンタ 4 3 3 のカウント値が現時刻に対して 4 0 秒遅れた状態であるとともに、指針が 4 2 秒遅れた状態である場合で説明する。

【0 0 6 3】

例えば、図 1 0 に示すように、時報などにより利用者が認識した時刻が 1 時 2 分 0 0 であった場合、利用者は同様に秒針 2 4 0 が 0 時（1 2 時）を指す状態で竜頭 3 0 0 を引いて運針を停止させる。そして、利用者は、竜頭 3 0 0 を回転操作し、時報などにて認識した現時刻に基づいて指針により表示する時刻を 1 時 2 5 分 0 0 秒に変更する操作をする。

この変更された状態では、指針により表示される時刻が現時刻と同じ時刻に修正したとしても、内部カウンタ 4 3 3 のカウント値は、現時刻に対して 4 0 秒遅れの状態のままである。

【0 0 6 4】

そして、利用者が時報に基づく現時刻と変更した表示の時刻とが一致した時点で竜頭 3 0 0 を押し込む操作をする。この操作により、制御回路 4 7 0 は、内部カウンタの秒情報を「0 0 秒」に設定し、変更した時刻の秒情報を表す秒針 2 4 0 と同期させる。

さらに、制御回路 4 7 0 は、時刻修正手段 4 4 0 にてリセット直前の秒情報のカウント値「2 0 秒」と、リセット直後の秒情報のカウント値「0 0 秒」とを比

較させる。そして、時刻修正手段 440 は、秒情報をリセット直後のカウント値に対するリセット直前のカウント値の差異である遅れ量あるいは進み量を判断する。この判断は、上述したように、±30 秒以内の差に基づいて判断する。このため、「20 秒」と「00 秒」とを比較することから、時刻修正手段 440 は、20 秒進んでいると判断してしまう。

【0065】

このことにより、時刻修正手段 440 は、既に「00 秒」に設定しており、20 秒進んでいると判断していることから、分情報のカウント値「24 分」をそのままとする処理をする。このため、現時刻および指針にて表示される時刻は 1 時 25 分 00 秒であるにもかかわらず、計時する時刻である内部カウンタ 433 のカウント値は 1 時 24 分 00 秒と設定され、一致しなくなる。

【0066】

この状態で時刻修正の処理が終了すると、上述したように、内部で計時する時刻と表示する時刻を指す指針の位置との同期が 1 分間の誤差を含んだ状態で運針が継続されている。そして、定期的な時刻情報の受信により再び時刻修正の処理を実施する際、例えば上述した図 2 に示す時刻修正の際の受信した時刻情報を内部カウンタ 433 に設定し直す処理などにより、再び正しく同期して、正しく修正される。

【0067】

〔電波修正時計の作用効果〕

上記一実施の形態によれば、次の作用効果を奏することができる。

(1) 竜頭 300 の所定の入力操作を外部操作部材検出回路 410 にて検出すると、計時手段 430 にて計時する時刻の秒情報のカウント値を「00 秒」に設定する。そして、受信した時刻情報の秒情報に対して時刻情報を受信した時点の計時される時刻である内部カウンタ 433 のカウント値の秒情報である設定した 0 秒との時間差分を認識し、この時間差分に基づいて計時する内部カウンタ 433 のカウント値を修正して時刻修正する。

このため、例えば竜頭 300 にて指針により表示される時刻表示手段 200 の表示時刻の時情報および分情報を時刻情報に対応する現時刻に手動にて時間合

せすることで、計時する内部カウンタ 433 のカウント値の時情報や分情報までも設定しなくても、指針にて表示される表示時刻と計時する内部カウンタ 433 のカウント値との同期が容易に図れ、指針位置を検出するセンサなどの構成を用いる必要がなく構成の簡略化が図れ、製造作業性および生産性の向上が容易に図れる。さらには、通常のクォーツ時計の時刻合わせと同様、すなわち竜頭 300 の操作にて時報などに基づいて時計針 220 および分針 230 を回転させて表示時刻を修正するので、時刻修正のための作業が容易で、時刻修正が容易にできる。さらに、指針にて表示される時刻と計時する時刻とを同期させる構成が容易に得ることができる。

【0068】

(2) 内部カウンタ 433 の設定された秒情報のカウント値「00秒」と、受信した時刻情報の秒情報との時間差分に基づいて、駆動手段の駆動を制御して指針を運針させて現時刻に修正させる。

このため、従来から一般的に利用される通常の時刻修正の構成を用いた時刻修正が利用でき、時刻修正が容易にできる。

【0069】

(3) 内部カウンタ 433 の設定された秒情報のカウント値「00秒」と、受信した時刻情報の秒情報との時間差分に基づいて、内部カウンタ 433 のカウント値を修正、すなわち時刻情報の時刻に設定する。

このため、計時する内部カウンタ 433 のカウント値の修正が容易にでき、特に時刻情報の時刻をカウント値に記憶させることで、カウンタ値の時情報、分情報および時情報をそれぞれ修正する場合に比してより計時する時刻と現時刻との同期が容易にでき、このカウント値と指針にて表示される表示時刻との同期も容易に得られ、正しい現時刻に容易に修正できる。

【0070】

(4) 計時手段の時刻の所定値である「00秒」に設定された秒情報と受信した時刻情報の秒情報との時間差において、時間差が所定値と-30秒以内であればその時間差で時刻が遅れていると判断し、時間差が所定値と+30秒以内であればその時間差で時刻が進んでいると判断し、これらの判断に基づいて時刻を修

正する。すなわち、時間差が0秒以上29秒以内であればその時間差で時刻が進んでいると判断し、30秒以上59秒以内であればその時間差で時刻が遅れていると判断し、これらの判断に基づいて時刻を修正する。

このため、単に計時する時刻の秒情報を所定値、特に手動により時刻を変更する操作が容易でさらに時報に合わせて竜頭300を押し込むタイミングの取りやすい「00秒」に設定する簡便な処理でも、良好な時刻修正を図ることができる。

【0071】

(5) 竜頭300の所定の入力操作により、変更された直後の計時手段430の内部カウンタ433にてカウントするカウント値の秒情報と、変更された直前の内部カウンタ433のカウント値の秒情報との時間差分を認識し、この時間差分に基づいて時刻を修正する。具体的には、時刻表示手段200にて表示する時刻を変更可能な状態から変更不可能な状態にする竜頭300の所定の入力操作を外部操作部材検出回路410にて検出すると、計時手段430の内部カウンタ433にてカウントするカウント値の秒情報を所定値である「00秒」に設定する。そして、竜頭300の所定の入力操作を検出する直前における内部カウンタ433のカウント値の秒情報と、設定した所定値の「00秒」との時間差分を認識し、この時間差分に基づいて時刻を修正する。

このため、例えば竜頭300にて指針により表示される時刻の時情報および分情報を時刻情報に対応する時刻に手動にて変更することで、計時する時刻の時情報や分情報までも設定しなくても、指針にて表示される時刻と計時する内部カウンタ433のカウント値との同期が図れ、例え時刻情報を受信できないような状態でも、簡単な構成で容易に時刻修正、すなわち内部カウンタ433のカウント値と指針の位置との同期が取れ、時報の現時刻に対応して表示時刻を変更させることで正しい現時刻とすることができ、後に時刻情報を受信して時刻修正する場合でも正しく時刻修正ができる。

【0072】

〔他の実施の形態〕

なお、本発明は第1の実施の形態および第2の実施の形態に限定されるもので

はなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良などは、本発明に含まれるものである。

すなわち、本発明の電波修正時計 100 としては、上述したように、秒針を有しないものやカレンダー機能を有したものなどいずれの時計でもよい。さらに、電波修正時計 100 としては、腕時計や懐中時計などの携帯時計、掛時計や置時計などの設置型時計など、様々な時計に適用できる。

そして、ボタン電池 111 にて駆動させて説明したが、商用交流電源を利用するもの、太陽電池や体温を利用する構成など、駆動源としてはいずれの構成でもできる。なお、ゼンマイ式の場合、長波標準電波の受信のための起電力の不足が考えられるので、十分な電力が得られ、ウォッチとしても対応できる電池式のものが好ましい。

【0073】

また、図 2 に示す動作や図 8 に示す動作を実行させる回路基板に搭載される図 1 に示す各回路や手段は、各種論理素子などのハードウェアで構成されたものに限らず、CPU（中央処理装置）、メモリ（記憶装置）などを備えたコンピュータを電波修正時計 100 内に設け、このコンピュータに所定のプログラムやデータ（各記憶部に記憶されたデータ）を組み込んで各回路や手段を実現させるように構成したものでもよい。

例えば、電波修正時計 100 内に CPU やメモリを配置してコンピュータとして機能できるように構成し、このメモリに所定の制御プログラムやデータをインターネットなどの通信手段や、CD-ROM、メモリカードなどの記録媒体を介してインストールし、このインストールされたプログラムで CPU などを動作させ、竜頭 212 の操作により適宜時刻を修正させればよい。

なお、電波修正時計 100 に所定のプログラムなどをインストールするには、その電波修正時計 100 にメモリカードや CD-ROM などを直接差し込んで実施したり、これらの記憶媒体を読み取る機器を外付けで電波修正時計 100 に接続したりしてもよい。さらには、LAN ケーブル、電話線などを電波修正時計 100 に接続して通信によってプログラムなどを供給しインストールしてもよく、アンテナ 130 を備えていることから無線によってプログラムを供給してインス

トールするなどしてもよい。

【 0 0 7 4 】

このような記録媒体やインターネットなどの通信手段で提供される制御プログラムなどを電波修正時計 1 0 0 に組み込めば、プログラムの変更のみで前記各発明の機能を実現できるため、工場出荷時あるいは利用者が希望する制御プログラムを選択して組み込むこともできる。この場合、プログラムの変更のみで制御形式の異なる各種の電波修正時計 1 0 0 を製造できるため、部品の共通化などが図れ、バリエーション展開時の製造コストを大幅に低減できる。

【 0 0 7 5 】

電波修正時計 1 0 0 としての機能、すなわち計時手段 4 3 0、受信手段 4 2 0、駆動信号発生回路 4 5 0、時刻表示駆動回路 4 6 0、時刻表示手段 2 0 0 などの各構成は、前記実施形態のものに限らず、従来から知られている電波修正時計の各手段が利用できる。

また、受信対象局の数や具体的な国（地域）などは、実施にあたって適宜設定すればよい。

【 0 0 7 6 】

また、竜頭 3 0 0 を押し込んだ状態と引き出した状態の 2 段階操作可能としたが、例えばカレンダー機能を有するものでは 3 段階操作可能とするなど、3 段階以上操作可能な構成についても適用できる。

そして、時刻表示手段 2 0 0 に表示する時刻を変更する外部操作部材としては、竜頭 3 0 0 に限らず、ボタンなどを用いた構成でもできる。すなわち、ボタンの押動操作により、外部操作部材検出回路 4 1 0 が操作を認識し、このことにより、適宜時刻表示駆動回路 4 6 0 を駆動させて指針を早送りあるいは早戻しなどして時刻を変更可能とする構成としてもよい。

【 0 0 7 7 】

そして、時針 2 2 0、分針 2 3 0 および秒針 2 4 0 を有する電波修正時計 1 0 0 として、秒針 2 4 0 が所定の初期位置に対応する位置すなわち 0 時（1 2 時）を指す位置で竜頭 3 0 0 を引っ張る所定の入力操作で時刻修正を実施する構成としたが、例えば所定値として内部カウンタの秒情報のカウント値を「3 0 秒」に

設定する場合には、それに対応して秒針 2 4 0 が 6 時を指す位置で竜頭 3 0 0 を引っ張る入力操作で時刻修正を実施させる構成とするなどしてもよい。

また、利用者が時報などに基づいて表示時刻を変更する場合、竜頭 3 0 0 の引き動作で停止する秒針 2 4 0 の指す秒情報と時報などによる秒情報とが一致しなくても、± 3 0 秒以内で竜頭 3 0 0 を押し込んで時刻修正させればよい。

さらに、カレンダー機構を有する構成では、このカレンダー機構にて表示されるカレンダーの内容をも駆動手段などにてタイムコードに基づいて修正させる構成としてもよい。

【 0 0 7 8 】

また、図 8 のフローチャートに示す動作においては、図 2 に示す動作により時刻修正されたことを前提とする場合に限られない。すなわち、内部カウンタ 4 3 3 のカウント値と指針の位置とを一致させる構成として、従来の方法を利用してもよい。例えば、利用者が竜頭 3 0 0 を引いて指針が 0 時（1 2 時）0 分 0 秒を指す状態に変更して竜頭 3 0 0 を押し込んだ際に内部カウンタ 4 3 3 のカウント値を 0 0 時 0 0 分 0 0 秒の初期値に設定して内部カウンタ 4 3 3 のカウント値と指針の位置との同期が取れた状態とする。そして、外部からの衝撃などにより指針がずれて、内部カウンタ 4 3 3 のカウント値と指針の位置とがずれてしまった場合、図 8 に示す動作を実施すればよい。

このように、一旦同期が取れば、以降で同期が取れなくなっても秒情報のみに基づいて時刻修正ができ、簡単な構成で時刻修正が容易にできる。

【 0 0 7 9 】

また、図 1 ないし図 7 に示す処理において、竜頭 3 0 0 の所定の入力操作を外部操作部材検出回路 4 1 0 にて検出し、この外部操作部材検出回路 4 1 0 の検出をトリガとして所定値に設定する構成で説明したが、この構成に限らず、適宜時刻情報を受信した時点の計時される時刻の秒情報と受信した時刻情報の秒情報との時間差分を認識すればよい。また、図 8 ないし図 1 0 に示す処理においても同様に、竜頭 3 0 0 の操作前後における時刻の時間差に基づいて適宜修正すればよい。

【 0 0 8 0 】

その他、本発明の実施の際の具体的な構造および手順は、本発明の目的を達成できる範囲で他の構造などに適宜変更できる。

【 0 0 8 1 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の電波修正時計およびその制御方法によれば、例えば外部操作部材にて指針により表示される時刻の時情報および分情報を時刻情報に対応する時刻に手動にて変更することで、計時する時刻の時情報や分情報まで設定しなくても、指針にて表示される時刻と計時する時刻との同期が図れ、簡単な構成で容易に時刻修正できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施の形態における電波修正時計の内部構成を示すブロック図である。

【図 2】 利用当初における時刻修正の動作を示すフローチャートである。

【図 3】 現時刻に対応して時刻合わせした場合の時刻修正の状況を説明する図である。

【図 4】 5 秒遅れで時刻合わせした場合の時刻修正の状況を説明する図である。

【図 5】 1 5 秒進みで時刻合わせした場合の時刻修正の状況を説明する図である。

【図 6】 本実施の形態の作用を説明するための 4 0 秒遅れで時刻合わせした場合の時刻修正の状況を説明する図である。

【図 7】 本実施の形態の作用を説明するための 4 0 秒進みで時刻合わせした場合の時刻修正の状況を説明する図である。

【図 8】 誤差が生じた場合の時刻修正の動作を示すフローチャートである。

【図 9】 4 秒遅れで時刻合わせした場合の時刻修正の状況を説明する図である。

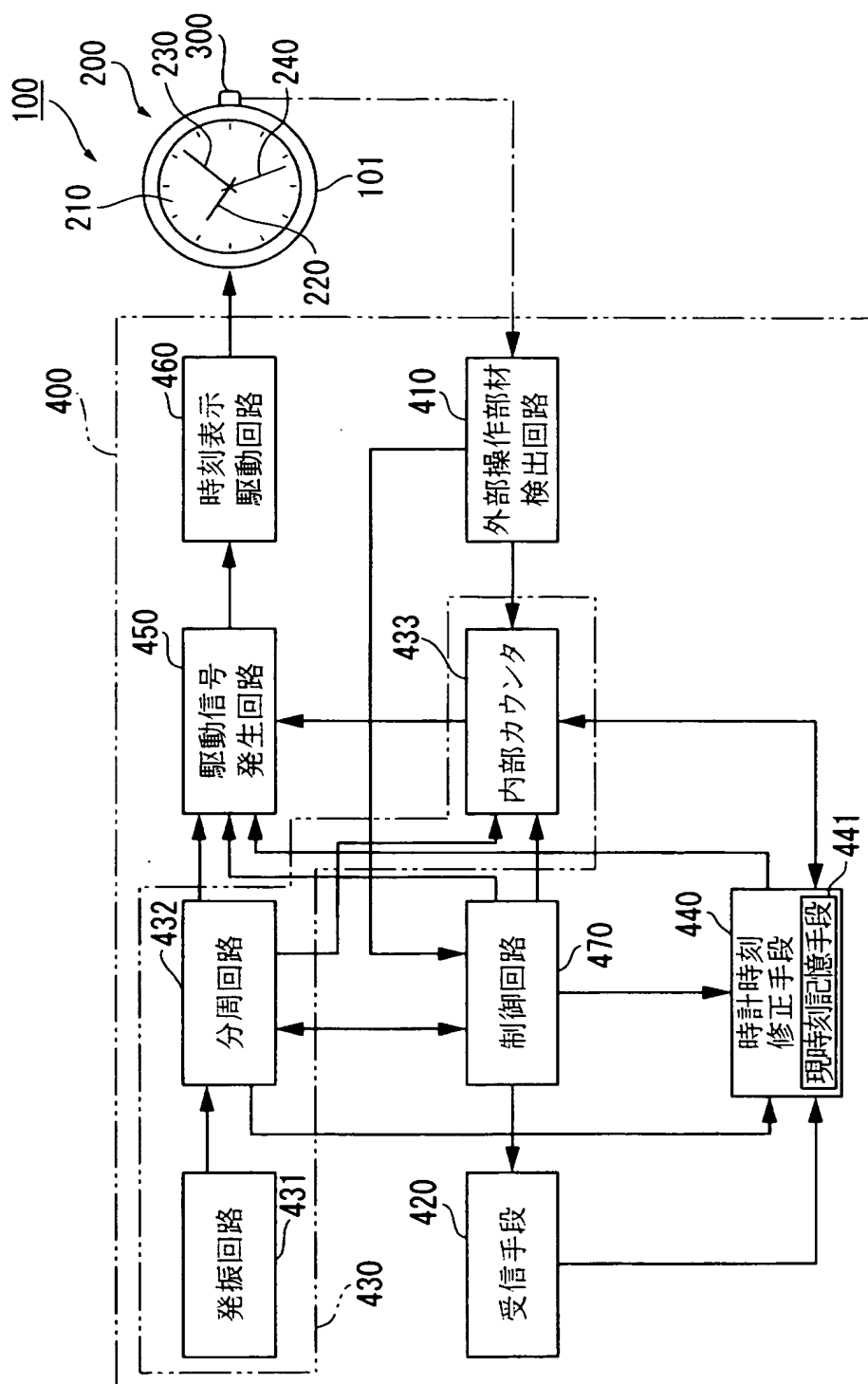
【図 1 0】 本実施の形態の作用を説明するための 4 0 秒進みで時刻合わせした場合の時刻修正の状況を説明する図である。

【符号の説明】

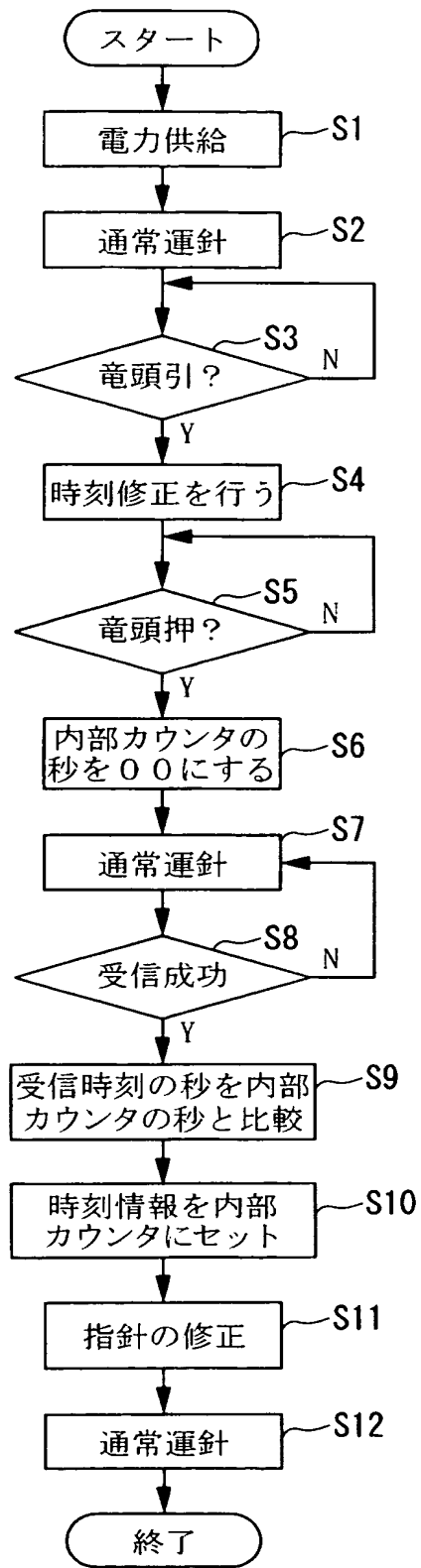
1 0 0…電波修正時計、2 0 0…時刻表示手段、2 2 0…時針（指針）、2 3 0…分針（指針）、2 4 0…秒針（指針）、3 0 0…竜頭（外部操作部材）、4 1 0…外部操作部材検出回路（操作検出手段）、4 2 0…受信手段、4 3 0…計時手段、4 4 0…時刻修正手段

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【図 3】

| | 内部カウンタ | 指針 | 時刻情報 | 現時刻 |
|--------------|----------|----------|----------|----------|
| 竜頭操作による時刻変更時 | 00:03:00 | 01:23:00 | — | 01:23:00 |
| 受信成功時 | 00:23:00 | 01:43:00 | 01:43:00 | 01:43:00 |
| 内部カウンタ修正 | 01:43:00 | 01:43:00 | 01:43:00 | 01:43:00 |
| 指針修正 | 01:43:00 | 01:43:00 | 01:43:00 | 01:43:00 |

【図 4】

| | 内部カウンタ | 指針 | 時刻情報 | 現時刻 |
|------------------|----------|----------|----------|----------|
| 竜頭操作による 時刻変更時 | 00:03:00 | 01:23:00 | — | 01:23:05 |
| 受信成功時 | 00:20:55 | 01:42:55 | 01:43:00 | 01:43:00 |
| 内部カウンタ修正 | 01:43:00 | 01:42:55 | 01:43:00 | 01:43:00 |
| 指針修正 | 01:43:00 | 01:43:00 | 01:43:00 | 01:43:00 |

【図 5】

| | 内部カウンタ | 指針 | 時刻情報 | 現時刻 |
|------------------|----------|----------|----------|----------|
| 竜頭操作による 時刻変更時 | 00:03:00 | 01:23:00 | — | 01:22:45 |
| 受信成功時 | 00:24:05 | 01:44:05 | 01:43:50 | 01:43:50 |
| 内部カウンタ修正 | 01:43:50 | 01:44:05 | 01:43:50 | 01:43:50 |
| 指針修正 | 01:43:50 | 01:43:50 | 01:43:50 | 01:43:50 |

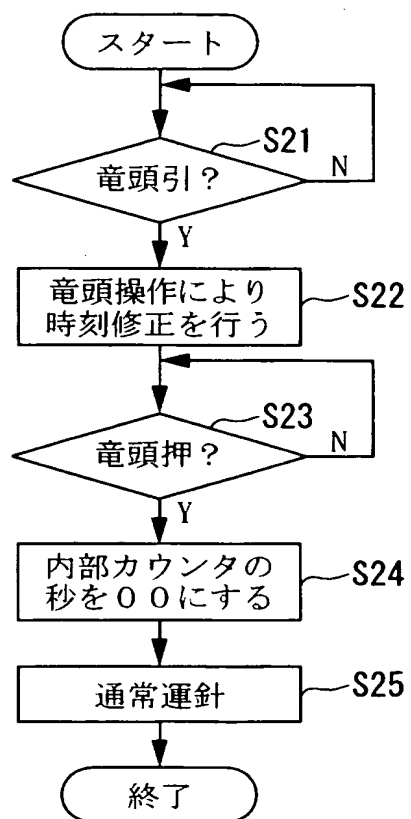
【図 6】

| | 内部カウンタ | 指針 | 時刻情報 | 現時刻 |
|------------------|----------|----------|----------|----------|
| 竜頭操作による 時刻変更時 | 00:03:00 | 01:23:00 | — | 01:23:40 |
| 受信成功時 | 00:21:20 | 01:41:20 | 01:42:00 | 01:42:00 |
| 内部カウンタ修正 | 01:42:00 | 01:41:20 | 01:42:00 | 01:42:00 |
| 指針修正 | 01:42:00 | 01:41:00 | 01:42:00 | 01:42:00 |

【図 7】

| | 内部カウンタ | 指針 | 時刻情報 | 現時刻 |
|------------------|----------|----------|----------|----------|
| 竜頭操作による 時刻変更時 | 00:03:00 | 01:23:00 | — | 01:22:20 |
| 受信成功時 | 00:24:30 | 01:44:30 | 01:43:50 | 01:43:50 |
| 内部カウンタ修正 | 01:43:50 | 01:44:30 | 01:43:50 | 01:43:50 |
| 指針修正 | 01:43:50 | 01:44:50 | 01:43:50 | 01:43:50 |

【図 8】



【図 9】

| | 内部カウンタ | 指針 | 現時刻 |
|----------|----------|----------|----------|
| 誤差状態 | 01:21:56 | 01:21:54 | 01:22:00 |
| 竜頭押込操作直前 | 01:24:56 | 01:25:00 | 01:25:00 |
| 竜頭押込操作直後 | 01:25:00 | 01:25:00 | 01:25:00 |

【図 10】

| | 内部カウンタ | 指針 | 現時刻 |
|----------|----------|----------|----------|
| 誤差状態 | 01:21:20 | 01:21:18 | 01:22:00 |
| 竜頭押込操作直前 | 01:24:20 | 01:25:00 | 01:25:00 |
| 竜頭押込操作直後 | 01:24:00 | 01:25:00 | 01:25:00 |

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 製造作業性および生産性の向上が図れるとともにコストの低減が図れ操作が容易な電波修正時計を提供する。

【解決手段】 秒針 240 が 0 時（12 時）の位置で利用者が竜頭 300 を引き、時報などにて認識した現時刻に基づいて ± 30 秒以内で表示時刻を変更し、竜頭 300 を押し込む。この操作にて、内部カウンタ 433 の秒情報のカウント値を「00 秒」に設定する。受信手段 420 で受信した長波標準電波に基づく時刻情報の秒情報と秒情報のカウント値「00 秒」とを比較し、時間差を認識する。時間差が $+30$ 秒以内であれば時間差分進んでいると判断し、 -30 秒以内であれば時間差分遅れていると判断する。受信した時刻情報を内部カウンタ 433 に設定する。時間差分の遅れまたは進みに基づいて指針を運針して時刻修正する。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 3 - 0 9 4 4 5 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 3 6 9]

| | |
|----------|------------------------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 0 年 8 月 2 0 日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号 |
| 氏 名 | セイコーエプソン株式会社 |